قياس تراكيز اليورانيوم في تربة بعض مناطق محافظة ميسان /العراق

*نضاله حسن كاظم العاني** *رياض يونس قاسم العبيدي**
*زهراء عبد الحسين أسماعيل**

استلام البحث 5، اب، 2009
قبول النشر 25، اذار ، 2010

الخلاصة:

أجريت في هذه الدراسة قياس تراكيز اليورانيوم ل (20)عينة ترابية شملت اربع مناطق من محافظة ميسان ولأعماق مختلفة تمتد من (سطح التربة-20-40-60-80) سم .وتضمنت مناطق الدراسة محافظة ميسان (منطقة الاسكان,منطقة الشبانة ,منطقة حي المعلمين الجديد ,منطقة قطاع 30).تم قياس تراكيز اليورانيوم في عينات الترب عن طريق تسجيل آثار الانشطار في كاشف (CR-39) الناتجة من قصف نوى اليورانيوم (يورانيوم-238)بالنيوترونات الحرارية من المصدر النيوتروني ($^{241}Am-Be$) بفيض نيوتروني حراري ($5x10^3$ n $cm^{-2}.s^{-1}$) وتم تحديد تراكيز اليورانيوم بالحسابات المعتمدة على المقارنة مع العينات القياسية ,ومن خلال النتائج المستحصلة نجد أن معدلات تراكيز اليورانيوم في عينات الترب كانت كالأتي :

منطقة الإسكان (0.404 ±2.765) جزء بالمليون ومنطقة الشبانة (0.432 ± 1.719) جزء بالمليون ومنطقة حي المعلمين الجديد (0.236 ± 2.320) جزء بالمليون ومنطقة قطاع 30 (0.631 ± 2.158) جزء بالمليون .

الكلمات المفتاحية: اليورانيـــوم، كواشـــف الأثـــر،محافظة ميسان .

المقدمة:

من أشكال التلوث البيئي المتعلق بصورة وثيقة بتلوث الماء والهواء والتربةهو زيادة النظائر المشعة في بيئتنا نتيجة لتساقط الغبار الذري من القنابل النووية والانبعاثات من الاستعمال الصناعي للطاقة النووية.

ان النظائر المشعة هي شكل من أشكال العناصر ذات النوى الذرية غير المستقرة أي أنها تتحلل بأنبعاث الاشعاع المؤين في صورة دقائق الفا أو بيتا أو أشعة كاما, ويوجد العديد من النظائر المشعة مثل الراديوم ويورانيوم- 235 و 238 ,وثوريوم-232 ,وبوتاسيوم- 40 وكربون- 14 وذلك بصورة طبيعية في الصخور وفي التربة, وهناك نظائر مشعة أخرى مثل السيزيوم Cs والكوبلتCo واليود I والكربتونKr والبلوتونيوم Puوالسترانشيوم Srالتي تنتج بالدرجة الاولى بوصفها نواتج أنشطار من الغبار الذري للقنابل الذرية أو المفاعلات النووية او مصادر أشعاع اخرى [1] . تندمج المواد الاشعاعية سواء أكانت صلبة أم سائلة أم غازية مع عناصر البيئة المتمثلة بالماء والهواء والتربة وغالبا ما تكون سرعة انتشار الغازية منها في الهواء اكبر منها للسائلة او الصلبة مما يؤدي الى انتشار عام للتلوث في مناطق شاسعة اذ تلعب الرياح دورا مميزا فيها وينتهي تلوث الهواء بتساقط الغبار المشع مؤديا الى تلوث التربة والمياه [2].

المواد وطرائق العمل :

تم جمع عينات من الترب في تشرين الثاني من عام 2008 من أربع مناطق من محافظة ميسان ولاعماق مختلفة من التربة (سطح التربة-20-40-60-80)سم لتوضيح تغاير تركيز اليورانيوم في أعماق التربة,ولعشر مناطق بواقع خمس عينات لكل منطقة وكانت تلك المناطق هي (منطقة الاسكان, منطقة الشبانة,حي المعلمين الجديد , منطقة قطاع 30 ,حي الوحدة السلامية ,حي الشهداء ,منطقة الديبيسات ,المنطقة الصناعية ,البستان ,حي الزهراء).تمت المعايرة بتشعيع عينات قياسية تحتوي على تراكيز معلومة من اليورانيوم) c_s (مع العينات المراد دراستها بالمصدر النيوتروني ($^{241}Am-Be$) , بعد مرحلة التشعيع أجريت عملية القشط الكيميائي للكواشف بأستخدام المحلول المائي لهيدروكسيد الصوديوم (NaOH) بعيارية 6.25)N) علماً أن درجة الحرارة المستخدمة في عملية القشط 60 مْ وزمن القشط 17 ساعة بوصفها أفضل ظروف للقشط وحسبت كثافة الاثار (ρ_s) باستعمال المجهر الضوئي .رسمت العلاقة البيانية بين تراكيز اليورانيوم (c_s) وكثافة الاثار (ρ_s) للعينات القياسية وكانت العلاقة خطية كما في الشكل (1). حيث تم حساب تراكيز اليورانيوم في عينات الترب لمناطق الدراسة باستخدام تقنية عد آثار شظايا

*قسم الفيزياء / كلية العلوم للبنات / جامعة بغداد.

الانشطار النووي باستخدام كاشف الأثر CR-39 , وكانت العلاقة خطية كما في الشكل (1) ومن ميل الرسم البياني تم حساب تراكيز اليورانيوم للعينات المجهولة من العلاقة (1) والجداول الآتية تبين القياسات التي تم الحصول عليها والتي تشمل خمسة أعماق لكل منطقة من مناطق البحث .

وحسبت تراكيز اليورانيوم (C_x) في عينات الترب باستخدام العلاقة الاتية :

$$\frac{\rho_x}{\rho_s} = \frac{c_x}{c_s} ....(1)$$

فتكون :

$$c_x = c_s \frac{\rho_x}{\rho_s}$$

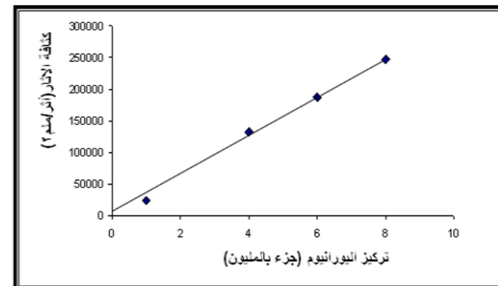
إذ إن :

c_s=تركيز اليورانيوم في العينة القياسية.

ρ_s=كثافة الآثار في العينة القياسية .

c_x=تركيز اليورانيوم في العينة المجهولة .

ρ_x=كثافة الآثار في العينة المجهولة .



شكل (1)علاقة كثافة الآثار مع تراكيز اليورانيوم للعينات القياسية من الترب

النتائج والمناقشة:

بينت الجداول تراكيز اليورانيوم وكثافة الآثار لترب مناطق (الاسكان والشبانة وحي المعلمين الجديد وقطاع 30). اذ بينت نتائج الفحص للعينات ان تراكيز اليورانيوم لمنطقة الاسكان تراوحت ما بين (3.348-2.260) جزء بالمليون ولمنطقة الشبانة تراوحت مابين (2.449-1.348)جزء بالمليون وحي المعلمين الجديد تراوحت ما بين (1.710-2.608) جزء بالمليون ولمنطقة قطاع 30 تراوحت ما بين (2.936-1.375) جزء بالمليون.

جدول (1) : يوضح كثافة الاثار وتراكيز اليورانيوم لمنطقة الاسكان.

أسم المنطقة	العمق (سم)	كثافة الاثار ($أثر/ملم^2$)	تركيز اليورانيوم (جزء بالمليون)
الاسكان	سطح التربة	96839 ±2919	3.348
	20	82758 ±2986	2.861
	40	81250 ±2668	2.809
	60	73645 ±3370	2.546
	80	65373 ±2748	2.260
		المعدل	2.765± 0.404

جدول (2) : يوضح كثافة الاثار وتراكيز اليورانيوم لمنطقة الشبانة

أسم المنطقة	العمق (سم)	كثافة الاثار ($أثر/ملم^2$)	تركيز اليورانيوم (جزء بالمليون)
الشبانة	سطح التربة	70833 ±3674	2.449
	20	50000 ±3519	1.728
	40	46264 ±2707	1.599
	60	42487 ±3681	1.469
	80	39008 ±3250	1.348
		المعدل	1.719 ±0.432

جدول(3) : كثافة الاثار وتركيز اليورانيوم لمنطقة حي المعلمين الجديد

أسم المنطقة	العمق (سم)	كثافة الاثار ($أثر/ملم^2$)	تركيز اليورانيوم (جزء بالمليون)
حي المعلمين الجديد	سطح التربة	75431 ±3448	2.608
	20	70366 ±5372	2.433
	40	69719 ±3894	2.410
	60	60021 ±4296	2.075
	80	49461 ±4606	1.710
		المعدل	2.320 ±0.236

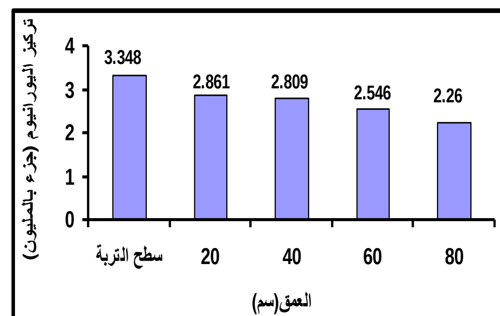
جدول(4) : كثافة الاثار وتركيز اليورانيوم لمنطقة قطاع 30

أسم المنطقة	العمق (سم)	كثافة الاثار ($أثر/ملم^2$)	تركيز اليورانيوم (جزء بالمليون)
قطاع 30	سطح التربة	84913 ±3959	2.936
	20	73168 ±3206	2.529
	40	65640 ±3203	2.269
	60	48599 ±2723	1.680
	80	39778 ±4463	1.375
		المعدل	2.158±0.631

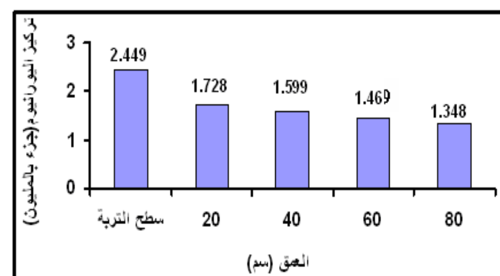
الاستنتاجات:

يتبين من خلال الجداول الخاصة بقيم تراكيز اليورانيوم لبعض مناطق مدينة العمارة ان تراكيز اليورانيوم تقل كلما أزداد عمق التربة , وقد أكد (بطرس وآخرون,2002)[3] أن المحتوى الاشعاعي في التربة يقع في السطح ضمن عمق (1-2) سم وهذا يمكن الرياح والامطار من أزالة (90%) من المواد المشعة خلال الاشهر الاولى من تلوث التربة .وقد أكد(فهد وآخرون,2002)[2] أن الترب العراقية بسبب تكوينها المعدني وأحتوائها على نسبة عالية من كاربونات الكالسيوم وكذلك احتوائها على اكاسيد الحديد والالمنيوم التي تكون عوامل لمسك المواد المشعة واعاقة حركتها في التربة. ويعتمد المفهوم الرئيس لتلوث التربة على المعلومات المتعلقة بعمليات الانتقال والتراكم اذ ان تراكم وحركة المواد المشعة يعتمد على تفاعل المواد والمركبات مع الجزء الصلب من

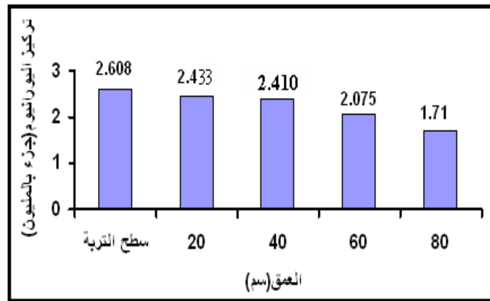
التربة ويعكس هذا التفاعل قدرة التربة على الاحتفاظ بالمواد المشعة. وكذلك بين (Helbert etal,1990) [4] ان من الآليات الاخرى لازالة النويدات المشعة هو الانحلال الاشعاعي,والغسل او الترشيح بوساطة الماء وما يعقبها من هجرة النويدات المشعة الى الاسفل .
كما أكد (Nathwan &Phillips,1978) [5] ان الية الازالة بالانحلال الاشعاعي يعتمد على عمر نصف النويدة المشعة اوعلى عمر نصف اليورانيوم- 238 الذي هو (4.5 مليار سنة) فأنه لايتوقع ان تؤدي هذه الالية الى تخفيض التلوث باليورانيوم اما الازالة عن طريق الترشيح او الغسل بوساطة الماء فأنها تتأثر بمظهر التربة فعدم الامتزاز يكون اكبر في التربة ذات النسجة الخشنة منه في التربة ذات النسجة الناعمة، كما ان وجود المواد العضوية والطين يمكن ان يسهم في زيادة امتزاز النويدات المشعة على سطح التربة ويقلل بذلك من ترشيح النويدات المشعة الى الاسفل. كما توضح الاشكال (2)و(3)و(4)و(5) مخططات لتراكيز اليورانيوم في عينات الترب لبعض مناطق الدراسة ولاعماق مختلفة. أظهرت الدراسة وجود تلوث صناعي باليورانيوم وذلك لأن المحتوى الاشعاعي يتركز على سطح التربة ضمن عمق (1-2) سم نتيجة تعرض منطقة الدراسة الى ثلاثة حروب متتالية للمدة 1980-2003 وبزيادة عمق التربة فأن تركيز اليورانيوم يقل ,بينما في حالة التلوث الطبيعي فأن تركيز اليورانيوم يزداد بزيادة عمق التربة .



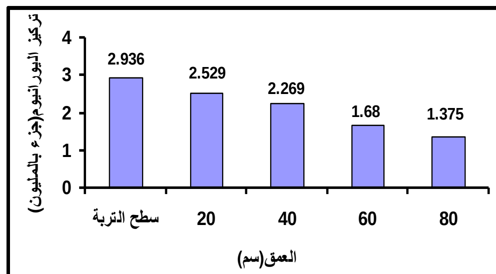
شكل (2) : مخطط تراكيز اليورانيوم في عينات تربة منطقة الاسكان



شكل(3) : مخطط تراكيز اليورانيوم في عينات تربة منطقة الشبانة



شكل (4) مخطط تراكيز اليورانيوم في عينات تربة حي المعلمين الجديد



شكل (5) مخطط تراكيز اليورانيوم في عينات تربة منطقة قطاع 30

جدول (5) بعض الدراسات المحلية حول قياس تراكيز اليورانيوم في عينات الترب باستخدام كواشف الاثر النووي للحالة الصلبة (SSNTDs).

اسم المنطقة	تراكيز اليورانيوم (جزء بالمليون)	المصدر
Bhang Shat Raison	2.28 2.45 2.95	[6] [Singh etal, 2001]
الموصل صلاح الدين ديالى- بعقوبة الانبار الديوانية بابل – الحلة واسط النجف المثنى ذي قار	1.07 – 1.6 1.1 – 1.47 1.31 1.4 – 3.1 1.5 1.03 2.26 – 2.67 0.82 7.8 2.45 – 7.26	[توفيق,2002] [7]
بغداد – منطقة الوردية بغداد – منطقة التويثة بغداد - حي الرياض	5.3 3.45 3.34	[كريم, 2004] [8]
سليمانية اربيل	0.14 0.175	[محمد, 2009] [10]
ميسان– منطقة الاسكان ميسان– منطقة الشبانة ميسان– حي المعلمين الجديد ميسان– منطقة قطاع 30	2.764 1.718 2.244 2.157	الدراسة الحالية

يظهر الجدول (5) بعض الدراسات المحلية ودراستنا الحالية لدراسة تراكيز اليورانيوم في عينات الترب التي استعملت فيها كواشف الاثر النووي للحالة الصلبة (SSNTDs). وتبين لنا من الجدول اعلاه ان تراكيز اليورانيوم المسجلة في دراستنا الحالية تكون اعلى مما سجله [توفيق وأخرون,2002] في تربة (الموصل, صلاح الدين, ديالى – بعقوبة, الديوانية, بابل – الحلة, النجف) واعلى مما سجله [محمد,2008] في تربة (سليمانية, اربيل) وذلك لأن هذه المناطق لم تتعرض الى قصف خلال حرب الخليج الاولى

1991 وحرب الخليج الثانية 2003.كما ان تراكيز اليورانيوم المسجلة في دراستنا الحالية مطابقة لدراسة[Singh etal, 2001] في تربة(Bhang, Raison,Shat)و مطابقة لدراسة[توفيق وأخرون,2002] في تربة (الانبار, واسط) .وان تراكيز اليورانيوم المسجلة في دراستنا الحالية تكون اقل مما سجله [توفيق وأخرون, 2002] في تربة(ذي قار, المثنى)وذلك لان هذه المناطق تعرضت الى قصف شديد خلال حرب الخليج الاولى(1991) واقل مما سجله[كريم ,2004] في تربة (منطقة الوردية, منطقة التويثة, منطقة حي الرياض) وذلك لان هذه المناطق شهدت نشاطا نوويا نتيجة أحتوائها على مفاعل نووي .

المصادر:

1- صالح ,قيصر نجيب والدباغ ,سهيلة عباس احمد وصالح ,طارق محمد ,1984:علم البيئة ونوعية بيئتنا,مترجم ,وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ,جامعة الموصل.

2- فهد علي عبد وشهاب ,رمزي محمد وونـاس ,عبد الحسين وأحمد ,حسام الدين ومحمد,علي عباس ومحمود,محمودشاكر,2002,"دراسة حركة وانتقال اليورانيوم المنضب في المناطق الجنوبية من العراق ,مقررات المؤتمر العلمي عن أستعمال عن اثار استعمال اليورانيوم المنضب على الإنسان والبيئة " ,الجزء الأول ,26-27 آذار ,ص 179 ,بغداد-العراق.

3- بطرس ,سعد متي ,وارتان , خاجاك فروير ,بطرس ,ليث متي, 2002, "تقويم مستوى التلوث الإشعاعي في محافظة البصرة ",مقررات المؤتمر العلمي عن استعمال اليورانيوم المنضب على الإنسان والبيئة",26-27 آذار ,ص 125,بغداد –العراق.

4- Halbert,B,E; chambers,D.B.; &Cassady V.J,1990. "Environment Assessment Modeling "the Environmental Behavior of Radium technical Reports series , IAEA,Vienna, 310, (1-2):209-220.

5- Nathwain, J.S&Philips .C.R.1978."Rates of Leaching of from contemned An experimental Investigation of Radium Soils from port Hope". Ontario, water Air soil pollute . 9, (4) :.453-465.

6. Singh S.,Malhotra .R.,Kuman J., Singh B.&Singh L. , 2001"Radiation Measurement".34 , (1-3): 427-431 .

7- توفيق ,ندى فاضل,الجبوري ,شاكر محمود ,الكبيسي ,رافع قدوري ,الساجي عبد الواحد رشيد ,2002 ,"تحديد تراكيز مطلقات ألفا في نماذج من تربة العراق باستخدام كواشف الاثر النووية CN-85, CR-39", مقررات المؤتمر العلمي عن استعمال اليورانيوم المنضب على الإنسان والبيئة في العراق في العراق ,26-27 آذار,ص 64-71 ,بغداد-العراق.

8-كريم,محمود سالم,2004 ,"ايجاد تراكيز اليورانيوم والرادون في ترب مناطق جنوب شرق بغداد بأستخدام كاشف الآثر النووي (CR-39) ,رسالة ماجستير,الجامعة المستنصرية ,كلية التربية.

9-كاظم ,نضالة حسن,محمد,علي مصطفى ,2009,"قياس تراكيز اليورانيوم في تربة بعض المناطق الشمالية للعراق بأستخدام كاشف الاثر النووي CR-39 " جامعةبغداد,كلية العلوم للبنات,مجلة أم سلمة ,2(6):315-319.

Measuring Uranium in the Soil of Some Area in Missan Governorate/ Iraq

Nidhala H. K. Al – Ani* ***Ryadh Younis Qasim **** ***Zahraa Abd - Al -Hussein****

*College of science for Women, University of Baghdad

Abstract:

Concentrations of uranium were measured in this study for twenty soil samples from four areas with different depths (soil surface-20-40-60-80)cm .The study regions include Missan Governorate (Al-Iskan area,Al-Shibbana area ,Hai-Al Moualimin Al Jadied area ,Sector 30 area).

The Uranium concentrations in soil samples measured by using fission tracks registration in (*CR*-39) track detector that caused by the bombardment of (*U-283*) with thermal neutrons from ($^{241}Am\text{-}Be$) neutron source that has flux neutron thermal of ($5 \times 10^{3}\ n\ cm^{-2}\ s^{-1}$).

The concentrations values were calculated by a comparison with standard samples. Through out the result, it was found that averages of uranium concentrations in soil samples were as the following : Al - Iskan area (2.765 ± 0.404) ppm, Al - Shibbana area (1.719 ± 0.432) ppm, Hai - Al - Moualimin Al - Jadied (2.320 ± 0.236) ppm, Sector 30 area (2.158±0.631) ppm.